

PTO 03-2559

Japanese Kokai Patent Application No.
Sho 52[1977]-50605

RECEIVING DEVICE

Atsushi Kobayashi

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
WASHINGTON, D.C. APRIL 2003
TRANSLATED BY THE RALPH MCELROY TRANSLATION COMPANY

JAPANESE PATENT OFFICE
PATENT JOURNAL
KOKAI PATENT APPLICATION NO. SHO 52[1977]-50605

Int. Cl. ² :	H 04 B 1/10 H 01 Q 1/00 H 04 B 1/26 H 04 N 5/44
Sequence Nos. for Office Use:	7230 53 7125 53 7313 5P
Filing No.:	Sho 50[1975]-127051
Filing Date:	October 21, 1975
Publication Date:	April 22, 1977
No. of Inventions:	(Total of 7 pages)
Examination Request:	Not filed

RECEIVING DEVICE

[Jushin sochi]

Inventor:	Atsushi Kobayashi
Applicant:	Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

[Attached amendments have been incorporated into the text of the translation]

Claims

1. A type of receiving device characterized by the fact that it has the following parts: an antenna device that contains an antenna element and a frequency mixer, a receiver that contains a local oscillator and a receiving signal demodulator, and a transmission line that transmits the

/1*

* [Numbers in the right margin indicate pagination in the foreign text.]

local oscillation frequency signal from said receiver to said antenna device and, at the same time, transmits the intermediate frequency signal from said antenna device to said receiver.

2. The receiving device described in Claim 1 characterized by the fact that said receiver has a sign switching means that switches a positive or negative DC voltage to said antenna device, and said antenna device is selectively activated corresponding to the sign of the positive or negative DC voltage.

3. The receiving device described in Claim 1 characterized by the fact that said antenna element is a fold-back type dipole antenna, said frequency mixer is a balanced type frequency mixer, and one end of the output terminal of the local oscillation frequency signal is connected to the fold-back side neutral point of said fold-back type dipole antenna.

4. The receiving device described in Claim 1 characterized by the fact that said transmission line is a single cable, and at the two ends of the cable, there are means for overlapping and separating the local oscillation frequency signal and intermediate frequency signal.

Detailed explanation of the invention

The present invention pertains to a type of receiving device.

Figure 1 is a diagram illustrating the constitution of a conventional receiving system that makes use of an antenna booster commonly used for receiving television signal. In this figure, (1) represents an antenna element; (2) represents an antenna booster; (3) represents a transmission cable; (4) represents a conventional television receiver. In this type of receiving system, antenna booster (2) is an intrinsic broad-band amplifier. Consequently, the signals outside the receiving frequency are also amplified with the same amplification, and the problems of cross modulation and mutual modulation in the television receiver take place more frequently than when no booster is used. This is undesirable.

Figure 2 is a diagram illustrating the constitution of the receiving system proposed for overcoming this disadvantage. It differs from Figure 1 in that a variable frequency selecting circuit is set in front of the antenna booster. The input signal from antenna (5) enters frequency selecting circuit (7) controlled by a channel selecting signal from television receiver (6). More specifically, a channel selection information is provided as a DC voltage through resistor R1, so that the capacitance of variable capacitance diode D1 varies, and the resonance frequency of the parallel resonator made of inductance L1 and capacitor C1 is changed. By inserting frequency selecting circuit (7) of this type, it is possible to avoid cross modulation and mutual modulation. A disadvantage of this system is that as a resonator with high Q is contained in the antenna device, it is difficult to maintain tracking with the image receiver portion correctly. In particular,

when the combination of the image receiver and the antenna device is changed, or one of them is serviced, tracking is entirely lost, and this is a major disadvantage.

Figure 3 is a diagram illustrating an example of the prior art of the receiving system which has television tuner (8) incorporated in the antenna device as it is. Variable capacitance diodes D2, D3, D4 together with coils L2, L3, L4 form parallel resonator. (10) represents a high-frequency amplifier; (11) represents a mixer; and (12) represents a local oscillator. C2, C3, C4 represent capacitors for stopping DC; C5 represents a coupling capacitor; and coil L5 and capacitors C6, C7 form a resonator that resonates in the intermediate frequency band. In this system, television receiver (13) receives a prescribed frequency (intermediate frequency), and a DC voltage for tuning is transmitted through transmission cable (14) to tuner (8) incorporated in the antenna device. In this case, the antenna device and receiver (13) can be freely combined. However, as shown in Figure 3, the number of signals to be overlapped on the transmission cable becomes larger than that shown in Figure 2, and it is necessary to make use of a line or signal overlapping means for feeding an automatic frequency control voltage (hereinafter to be referred to as AFT voltage) applied on local oscillator (12) and an automatic gain control voltage (hereinafter to be referred to as AGC voltage) applied on high-frequency amplifier (10) in addition to the intermediate frequency output signal and the voltage for tuning. Because the AGC voltage is for forming a gain control loop, there is no problem even when there is certain control error. On the other hand, AFT voltage is for performing frequency control at a precision much higher than said AGC voltage. For example, when VHF television channel 12 is received, it is necessary to ensure the frequency of local oscillator (12) is within the pull-in frequency range ± 1 MHz ($\pm 0.4\%$) of the conventional AFT circuit with respect to local oscillation frequency of 276 MHz. Suppression of variation in the oscillation frequency of local oscillator (12) of tuner (8) incorporated in the antenna device is a rather difficult job in consideration of the fact that the antenna device is usually set outdoors and it is subject to variation in temperatures and mechanical impacts. Also, the circuit and structure of the temperature compensating circuit, impact structure, etc. become complicated. This is undesirable. In particular, when the same structure is adopted for UHF band, it is necessary to maintain a stability of about ± 1 MHz ($\pm 0.1\%$) with respect to 824 MHz for the highest channel. This is difficult to perform.

Consequently, the purpose of this invention is to provide a type of receiving device with a high stability.

Figure 4 is a diagram illustrating the main constitution of the receiving device of this invention. In this figure, (15) represents an antenna element; (16) represents a mixer; (17) represents an intermediate frequency amplifier; (18) represents a local oscillation frequency amplifier; (19) represents a cable for signal transmission; (20) represents a limiter amplifier; (21) represents a television receiver. This constitution differs from that shown in Figure 3 in that the

input signal is directly applied on mixer (16), a local oscillator is contained in television receiver (21), and in antenna circuit (22) incorporated in the antenna device, there is local oscillation frequency amplifier (18) for amplifying the local oscillation frequency signal output from receiver (21). In this constitution, there is no variable frequency filter in the antenna device at all. Also, a local oscillator that is required to have a high stability is contained in receiver (21), and its output signal is amplified in antenna circuit (22). Consequently, it allows sufficiently stable operation, and it is easy to perform assembly and adjustment of the antenna device. Figure 5 is a detailed circuit diagram illustrating antenna circuit (22) in Figure 4. Terminals A-A' are connecting terminals of antenna element (15), and B-B' represent intermediate frequency signal output terminals.

Capacitors C_8, C_9, C_{10}, C_{11} and coils $L_6, L_7, L_8, L_9, L_{10}$ form a high-pass filter for stopping passage of the intermediate frequency component. Schottky diodes D5-D8 form a balanced type diode mixer. It has a good balance degree by means of a combination with the balance input terminal of differential type intermediate frequency amplifier (23) and the balance output portion of differential type local oscillation frequency amplifier (24), and it can prevent leakage of the local oscillation frequency to the side of the antenna and the intermediate frequency amplifier. In particular, as shown in Figure 4, antenna element (15) is a fold-back type dipole antenna, and it has a function in removing the same-phase (unbalanced) signal leaked from the mixing portion. Consequently, there is no need to insert an unbalanced component removing circuit, such as a balun [balanced/unbalanced] transformer, and it is effective in preventing attenuation of the input signal. Coils L12-L14 and capacitors C12-C14 form a branching filter that separates the local oscillation frequency component and the intermediate frequency component from each other. L11 represents a choke coil, and it separates the DC or commercial AC power fed from the side of terminals B-B' from the aforementioned high-frequency signal component. Diode D9 prevents application of a voltage of the opposite sign when a DC power source is in use, and it acts as a rectifying diode when an AC power source is adopted. That is, it allows use of any of AC and DC power sources. Also, differential type local oscillation frequency amplifier (24) works both with a local oscillation frequency amplification function and a limiter function. Consequently, the circuit becomes simpler. Also, for the constitution shown in Figure 5, no variable frequency selecting circuit is used, and only a fixed-band filter with a low Q is used. Consequently, adjustment can be carried out easily, and a high stability is realized. Usually, in a direct mixing system of receiver without a high-frequency selector, the noise factor and the nonlinear distortion are problems. However, when mixer diodes with a sufficiently low conversion index are used as Schottky diodes D5-D8 shown in Figure 5, there is no insertion loss and transmission loss in the selector between them and antenna element (15), and along with this, it is possible to ensure the overall noise factor of 8 dB needed for the VHF band in practical application. In particular, the

overall noise factor of the receiving system containing antenna element (15) can be further improved by selecting a higher gain of the antenna device. For this type of receiving system, as antenna element (15) and circuit portion (22) are in combination, it is possible to create the design according to the overall noise factor. Because no narrow-band-pass filter is inserted in the input portion, nonlinear distortion may take place easily. However, as explained above, by means of a combination of a balanced type mixer and a fold-back type dipole antenna element, radiation of the local oscillation frequency component can be reduced. Consequently, it is possible to select a high level of injection of the local oscillation frequency signal, nonlinear distortion is minimal, and a mixer diode for high-level operation can be used.

For television receiver (21) shown in Figure 4, it is necessary to adopt a constitution such that an intermediate frequency at a constant frequency is received, and a prescribed local oscillation frequency signal corresponding to the tuning operation is output to the antenna device. Figure 6 is a block diagram illustrating the television receiver with a constitution for the aforementioned purpose. As shown in this figure, antenna input terminal F with output terminals B-B' connected to it is connected to branching filter (25). The output terminal of the intermediate frequency signal component is connected to intermediate frequency amplifier (26); the separation input terminal of the local oscillation frequency signal is connected to local oscillator (27); and the DC or commercial power frequency separation input terminal is connected to insulating transformer T1. When a DC power is supplied, diode D10 is used. H represents the commercial power source input terminal; SW1 represents a power source switch; VR1 represents a resistor for changing the tuning voltage when an electronic tuning circuit is used. (28) represents a power source circuit of the receiver; terminal G is an intermediate frequency signal amplified output terminal. The constitution after terminal G is the same as that after the intermediate frequency amplifier stage of a conventional television receiver, such as detector, video amplifier, etc. used in said conventional receiver, they are not shown in the figure. The constitution of branching filter (25) is the same as that shown in Figure 5. The remaining portion differs from the circuit of the conventional receiver only in that the high-frequency amplifier and frequency conversion unit of the tuner are omitted in this case. Consequently, they will not be explained in detail.

In the above, explanation has been made on the VHF band receiving system. For the UHF band, too, the same constitution can be used for receiving. However, in this case, the transmission loss of the coaxial cable for signal transmission that connects the antenna device and receiver is higher than that of the VHF band. Consequently, when it is used in the UHF band, it is necessary to increase the output level of the local oscillation frequency signal corresponding to said difference in the transmission loss.

Figure 7 is a diagram illustrating the UHF/VHF receiver in which this invention is adopted. As shown in this figure, (29) represents a VHF antenna; (30) represents a UHF antenna; (31) and (32) represent VHF and UHF band-pass filters, respectively; (33) represents a UHF/VHF branching filter; (34) represents a mixer; (35) represents an intermediate frequency amplifier; (36) represents a branching filter of the intermediate frequency and the local oscillation frequency; (37) represents a UHF/VHF branching filter; (38) represents a UHF local oscillation frequency amplifier; (39) represents a VHF local oscillation frequency amplifier; (40) represents a UHF/VHF branching filter. For UHF and VHF band reception, there are circuit portions dedicated to them, respectively. Switching of said circuit portions is performed by switching the sign of the DC power overlapped on transmission cable (41) from the receiver to be explained later. That is, switching diodes D11 and D12 that are inserted to short-circuit antenna elements (29), (30) are turned ON/OFF in a differential way by means of the sign of the DC voltage applied on terminals J and K. Choke coils L15 - L18 are inserted for inhibiting high-frequency signal. Also, for the local oscillation frequency amplifier, by means of diodes D17 - D20, the power source fed to UHF local oscillation amplifier (38) and VHF local oscillation amplifier (80) has the sign switched corresponding to the sign of the DC voltage fed from terminals J and K. Because intermediate frequency amplifier (35) should operate independent of the sign of the DC voltage applied on terminals J, K, DC voltage of the same sign is always applied by means of a bridge circuit composed of diodes D13 - D16. Choke coils L19 and L20 are inserted for stopping the high-frequency signal and intermediate frequency signals. C15 represents a bypass capacitor.

Figure 8 is a circuit diagram illustrating the main portion of the television receiver for controlling the antenna device shown in Figure 7. Terminals M and N are terminals connected to terminals J and K shown in Figure 7; terminals P and S represent intermediate frequency signal amplification output terminals. Said terminals P and S are connected to the circuit after the video detecting section used in the conventional television receiver. Terminals M and N are different from the input terminals of the conventional television receiver. However, in the prior art, because the VHF tuner has terminals for applying the intermediate frequency output of the UHF tuner on the mixer portion of the VHF tuner, these terminals are led out as external terminals in parallel, and the power supply and the local oscillation outputs from the various tuners are overlapped, so that operation as a conventional television receiver is not hampered. In Figure 8, (42) represents a branching filter for separating the intermediate frequency and the local oscillation frequency; (43) represents an intermediate frequency amplifier; (44) represents a VHF/UHF branching filter; (45) represents a VHF local oscillator, and (46) represents a UHF local oscillator. For these local oscillators, the frequency is made to change by means of tuning variable resistors VR2 and VR3. In this portion, when a mechanical switch or tuner is used, the

frequency is changed by means of the mechanical switch. L21 and L22 represent choke coils for stopping the high-frequency signal and intermediate frequency signal. Diodes D21-D24 are power source diodes that turn local oscillation frequency amplifiers (45), (46) ON/OFF in differential operation corresponding to the sign of the DC voltage switched with UHF/VHF switch SW2. W represents a plug for input of the commercial frequency power source; SW3 represents a power source switch; T2 represents a power source transformer; D25 represents a diode for power source rectifying; and resistor R7 and capacitors C16 and C17 form a smoothening circuit. In the following, the operation will be explained with reference to Figures 7 and 8. Now, suppose power source sign switch SW2 is turned to the right side, a positive voltage is applied on diodes D21 and D23, and a negative voltage is applied on diodes D22 and D24. Consequently, diodes D21 and D22 become ON, and a power supply is fed to UHF local oscillator (46). On the other hand, as diodes D23 and D24 are OFF, VHF local oscillator (45) is not in operation. Also, said positive voltage is applied through choke coil L21 on terminal N, and said negative voltage is applied through choke coil L22 on terminal M. Because terminal N is connected to terminal K shown in Figure 7, and terminal M is connected to terminal J in Figure 7, a positive voltage is applied on diodes D17, D19 shown in Figure 7, a negative voltage is applied on diodes D18, D20, power is fed to UHF local oscillation frequency amplifier (38) to turn it ON, while no power is fed to VHF local oscillation frequency amplifier (39) so that it is OFF. Also, said switching voltage is fed to switching diodes D11, D12 set in antenna elements (29), (30), so that D11 is ON and D12 is OFF in this constitution. This is to ensure that VHF antenna element (29) is short-circuited during UHF band operation. In the above, explanation has been made on the operation when switch SW2 shown in Figure 8 is turned to the right side. When the switch is turned to the left side, as the sign of the power source is inverted, as shown in Figure 8, diodes D23, D24 become ON, and VHP local oscillator (45) works. As shown in Figure 7, diodes D19, D20, D12 are turned ON, and VHF local oscillation frequency amplifier (39) operates, and UHF antenna element (30) is short-circuited. In this way, the purpose of switching of bands is realized. Also, as shown in Figure 7, when said switching voltage is applied on diodes D13, D14, D15, D16, a voltage of a prescribed sign is applied on the two ends of capacitor C15 independent of the sign of the switching voltage. For this purpose, diodes D13, D14, D15, D16 form a full-wave rectifier, and intermediate frequency amplifier (35) operates as power is fed to it all the time independent of the band switching operation. As can be seen from the aforementioned constitution, for the characteristic portion shown in Figure 8, because band switching of UHF and VHF is not carried out with the high-frequency circuit, instead, it is carried out by means of power source polarity switching, there is no insertion loss of the high-frequency switch, and wiring can be laid out in a rational way. In particular, it is enough to set a pair of coaxial cables between terminals J, K shown in Figure 7 and terminals M, N shown

in Figure 8. Consequently, when the antenna device is set, the procedure is as simple as that for an antenna device made of the conventional antenna elements alone. This is a prominent feature of this invention.

In the constitutional example explained above, the number of signal transmission cables is small, and the combination of the receiver and antenna device can be made at will. Consequently, no variable frequency tuning circuit is inserted into the antenna device. However, when there is significant interference in reception, it is necessary to set a variable frequency tuning circuit in the antenna device. In the example shown in Figure 9, a variable frequency tuning circuit composed of varicap diodes D26, D27, D28 and coils L23, L24, L29, and capacitors C18, C19, C28 is used. In this example, (47) represents an antenna element; (48) represents a high-frequency amplifier; (49) represents a mixing and intermediate frequency amplifier; and (50) represents a local oscillation frequency amplifier. Coils L26, L27, L28 and capacitors C22, C23, C24 form a branching filter; and L30 represents a choke coil. Diode D29 represents a power source rectifying diode, and resistor R11 and capacitors C27, C28 form a smoothing circuit. (51) represents a cable for signal and power transmission, and it is connected to television receiver (52). Coil L25 and capacitors C20, C21 are fixed tuned to the intermediate frequency.

In the example shown in Figure 8, the characteristic features include that high-frequency amplifier (48) is set and that a variable narrow-band tuning is carried out. As explained in the above, however, tracking is a problem. Consequently, it is necessary to have a value of Q as small as possible for each tuning circuit.

In the application examples explained in the above, a local oscillator is contained in a receiver separated from the antenna device. This is the characteristic feature of this invention. This invention mainly has the effect that it has a high stability against temperature and impact on the local oscillator. Consequently, the reliability is high in the tuning operation. In addition, in the example shown in Figure 7, it is possible to combine receiver and antenna individually. Also, as the initial stage portion of the receiver is incorporated directly in the antenna device, it is possible to prevent decrease in the sensitivity due to transmission loss.

In the application example, a balanced type diode mixer is used as an example of the mixer portion. However, one may also adopt a double balanced type diode mixer to form a circuit with an even better balance degree. Figure 10 is a diagram illustrating an example of the constitution of the main portion of this circuit. In this figure, (53) represents an antenna element; diodes D30-D33 are mixing diodes; both transformers T3 and T4 are transmission line type balanced/unbalanced conversion transformer; terminals W and X are intermediate frequency component output terminals; and terminals Y and Z are local oscillation frequency signal amplification input terminals. In this example, the fold-back middle point of antenna element

(53) is used as the balanced middle point with respect to the antenna element, and balanced/unbalanced conversion transformers T3, T4 are used to improve the balance degree of the intermediate frequency amplifier and the local oscillation frequency amplifier as viewed from the mixer side.

As explained in the above, for the receiving device of this invention, a local oscillator is contained in the receiver. Consequently, a high stability of reception is realized.

Brief description of the figures

/6

Figures 1-3 are diagrams illustrating the constitution of the prior art. Figure 4 is a diagram illustrating an application example of the receiving device of this invention. Figures 5 and 6 are circuit diagrams illustrating the main portions. Figures 7 and 8 are circuit diagrams illustrating the main portions of another application example. Figure 9 is a circuit diagram illustrating yet another application example. Figure 10 is a circuit diagram illustrating yet another application example.

- 15 Antenna element
- 16 Mixer
- 19 Cable for signal transmission
- 21 Television receiver

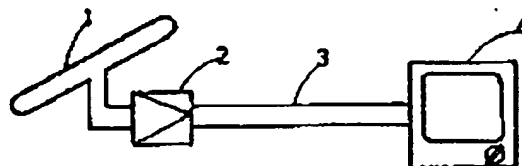


Figure 1

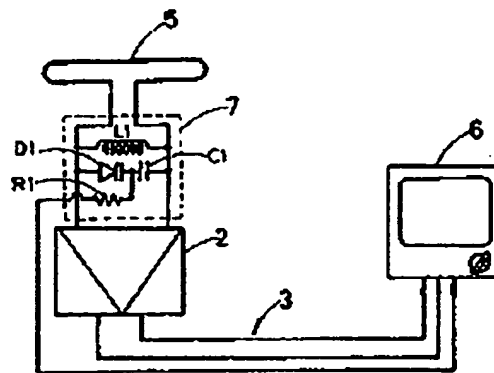
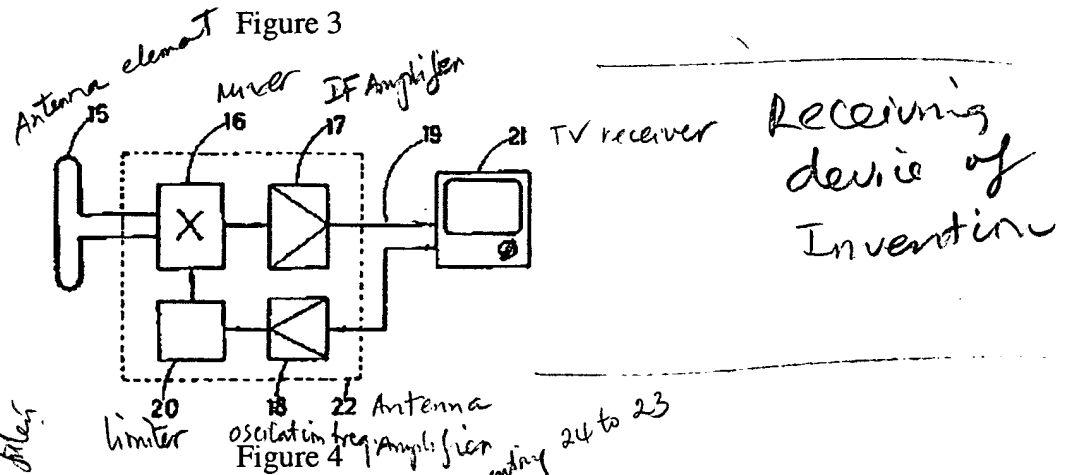
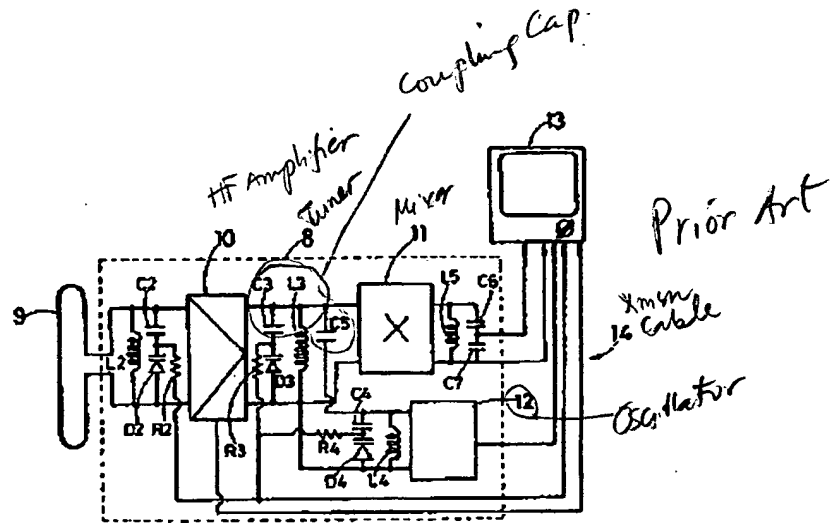


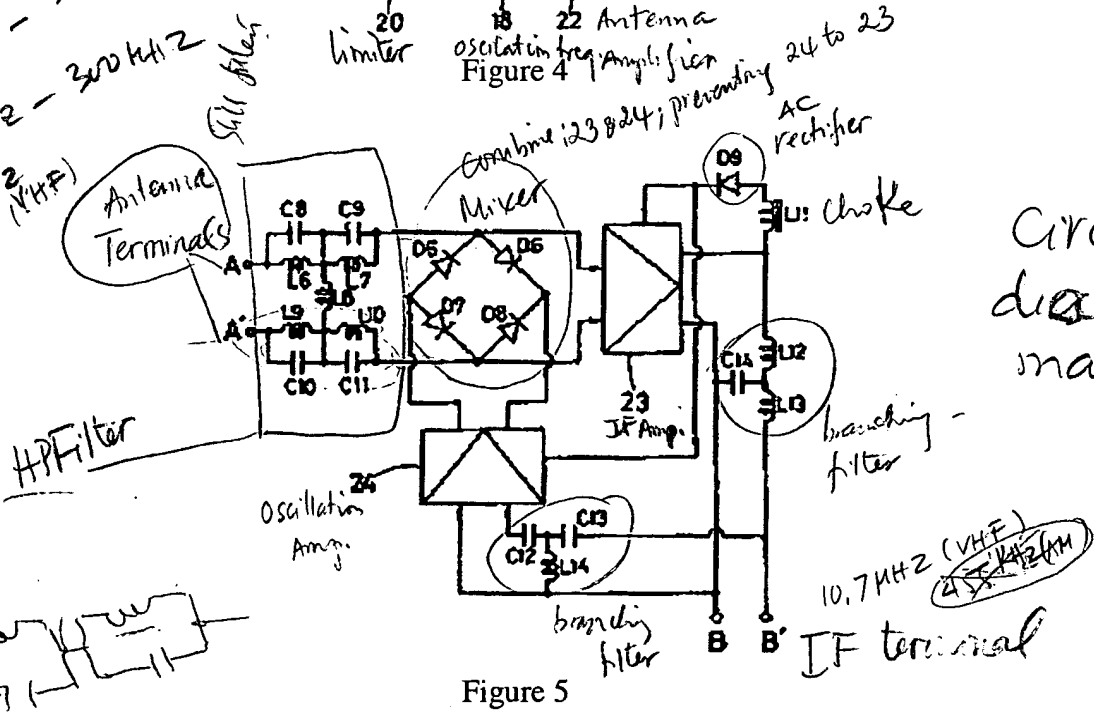
Figure 2

P.A.

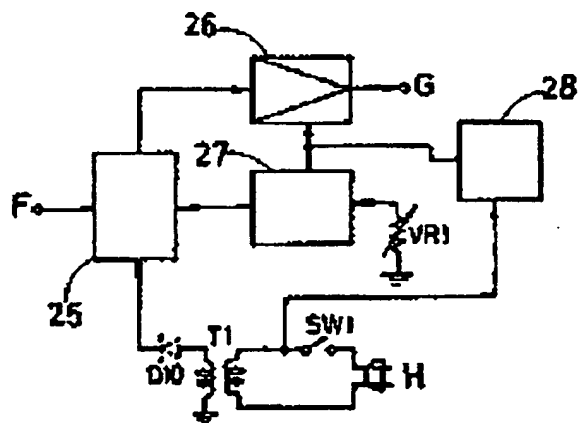
P.A.



UHF: 300MHz - 3GHz
 VHF: 30MHz - 300MHz
 FM & 88-108MHz
 for Radio & TV (VHF)
 (also for UHF)



Antenna 22 of Fig 4



Main portion
C

Figure 6

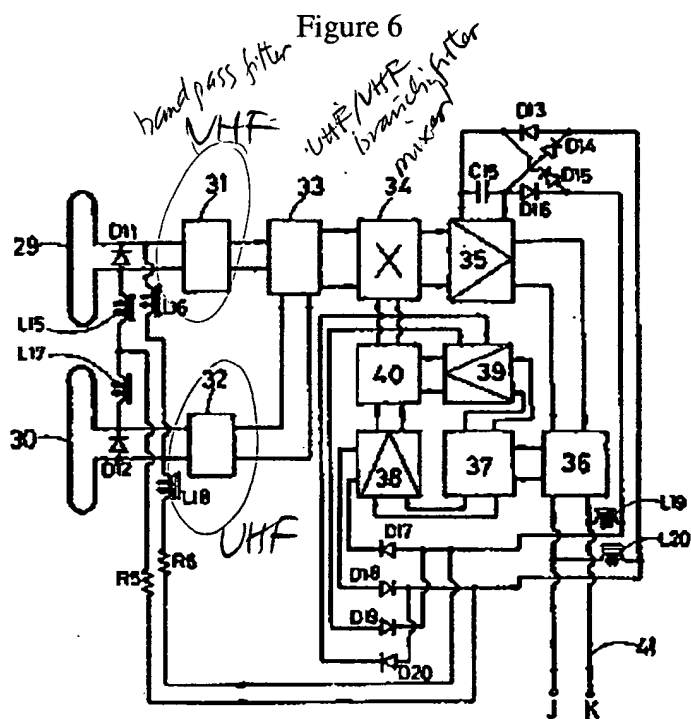


Figure 7

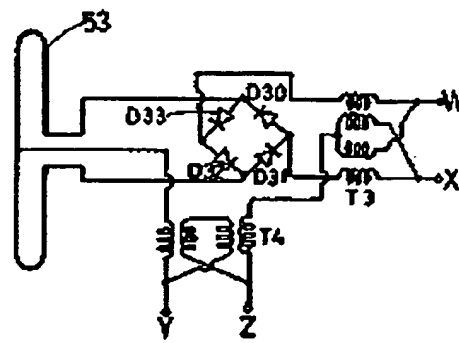
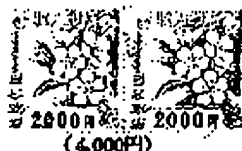


Figure 10



Com P. Tran

⑨ 日本国特許庁

公開特許公報

特 許 願 (D) (特許庁長官の裁量による特許出願)

昭和 50 年 10 月 21 日

特許庁長官殿

1 発明の名称

受信装置

2 特許請求の範囲に記載された発明の数 (4)

3 発明者

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社内

氏 名 コ 小 林 教

4 特許出願人

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

(582) 松下電器産業株式会社

代表者 松 下 正 治

5 代理人

〒540

住 所 大阪市東区谷町1丁目42番地ノ1

エルフ大手前ビル616

氏 名 (7617) 井理士 宮 井 咲 夫

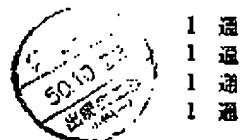
6 添付書類の目録

(1) 明 細 書

(2) 図 面

(3) 委任状

(4) 願 書 別 本



50 127051

明 細 書

1. 発明の名称

受信装置

2. 特許請求の範囲

(1) アンテナ素子および周波数混合回路を含むアンテナ装置と、局部発振回路および受信信号復調回路を含む受信機と、前記受信機から前記アンテナ装置へ局部発振周波信号を伝送するとともに前記アンテナ装置から前記受信機へ中間周波信号出力を伝送するための伝送線を備える受信装置。

(2) 前記受信機は前記アンテナ装置へ正または負の直流電圧を切換えて送る極性切換手段を含み、前記アンテナ装置はこの正または負の直流電圧の極性に応じて選択的に能動化される第1および第2のアンテナ素子を含む特許請求の範囲第(1)項の受信装置。

(3) 特許請求の範囲第(1)項記載の受信装置において、前記アンテナ素子を折返し型ダイポールアンテナとし、前記周波数混合回路を平衡型周波数混合回路とし、前記折返し型ダイポールアンテナ

(1)

⑪特開昭 52 - 50605

⑬公開日 昭52.(1977) 4.22

⑭特願昭 50-127051

⑮出願日 昭50.(1975) 10.21

審査請求 未請求 (全7頁)

庁内整理番号 7210 4P

7210 4P

7124 4P

7210 4P

⑯日本分類

P67J/C11

P74J/D1

P67J/C13

P74J/E0

⑰Int. Cl²

H04B 1/10

H01Q 1/00

H04B 1/26

H04N 1/44

識別
記号

の折返し型中性点に局部発振周波信号出力端子の一端を接続することを特徴とする受信装置。

(4) 特許請求の範囲第(1)項記載の受信装置において、前記伝送線を単一のケーブルとし、このケーブルの両端に局部発振周波信号および中間周波信号を重畳および分離する手段をさらに備える受信装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は受信装置に関するものである。

第1図は、従来のテレビジョン信号受信に用いられているアンテナブースタを使った受信システムの構成図である。図において、1はアンテナ素子、2はアンテナブースタ、3は伝送ケーブル、4は通常のテレビジョン受信機である。この種の受信システムは、アンテナブースタ2が本来広帯域増幅器であることから、受信周波以外の信号も一緒に増幅し、テレビジョン受信機での偏置調および相互電調等を、ブースタがないときに比べて、より多く発生させる欠点があった。

第2図は、この種の欠点をなくすために提案さ

(2)

特開昭52-50605(2)

れた受信システムの構成例で、アンテナブームの前に可変周波数選択回路が設けてある点が第1図と異なる点である。アンテナ5からの入力信号は、テレビジョン受像機6からのチャンネル選択信号により制御される周波数選択回路7に入る。より詳しく述べると、チャンネル選択情報が増幅器R1を介して直流電圧で与えられて、可変容量ダイオードD1の容量が変化し、インダクタンスL1およびコンデンサC1とともに構成された並列共振回路の共振周波数を変化させる。この種の周波数選択回路7を挿入することにより、混雑および相互変調の発生は避けられる。この方式の欠点は、Qの高い共振回路をアンテナ装置に内蔵することになるため、受像機部分とのトラッキングを正しく保持することが困難になることである。特に、受像機とアンテナ装置の組合せを変えたり、いずれか一方を修理したりすると、トラッキングが全くとれなくなることは大きな欠点である。

第3図は、上述のトラッキングの問題を解決するためにテレビジョンチューナ8をそのままアンテナ装置に組み込むことである。

(3)

が必要となる。AGC電圧は利得制御ループを構成させるためのものである。AFT電圧はこれに比べてはるかに精密な周波数制御を行なうためのものであって、たとえばテレビジョンのVHF帯12チャンネルを受信する際には、局部発振周波数276MHzに対して通常のAFT回路の引込み周波数範囲±1MHz(±0.4%)以内に局部発振回路12の周波数を保持する必要がある。アンテナ装置に組込んだチューナ8の局部発振回路12の発振周波数変動を常に1%以下に抑えることは、アンテナ装置が通常屋外に設置され、温度変化および機械的衝撃等を受けることを考慮すると、かなり困難であって、温度補償回路および耐衝撃構造など回路および構造が複雑となる欠点がある。特にUHF帯で同様の構成とした場合には、最高チャンネルでは824MHzに対して±1MHzと±0.1%程度の安定度を保持する必要がある。実施が困難になる。

したがって、この発明の目的は、安定度のよい受信装置を提供することである。

(5)

アンテナ装置に組込んだ受信システムの従来例である。可変容量ダイオードD2, D3, D4はそれぞれコイルL2, L3, L4とともに並列共振回路を構成している。10は高周波増幅部、11は混合回路、12は局部発振回路である。C2, C3, C4はそれぞれ直流阻止用コンデンサ、C5は結合コンデンサ、コイルL5とコンデンサC6, C7とは中間周波数帯で共振する共振回路である。この方式では、テレビジョン受像機13は一定の周波数(中間周波数)を受信し、選局用直流電圧を伝送ケーブル14を介してアンテナ装置に組込まれたチューナ8に伝送することにより選局できる。この場合、アンテナ装置と受像機13との組合せは自由となるが、第3図にも示したように伝送ケーブルに重畳すべき信号の数が第2図の場合より更に増して、中間周波出力信号および選局用電圧に加えて局部発振部12に印加する自動周波数制御電圧(以下AFT電圧と呼ぶ)および高周波増幅部10に印加する自動利得制御電圧(以下AGC電圧と呼ぶ)を供給するための回路または信号重畳手段

(4)

第4図はこの発明の受信装置の原理的な構成図である。図において、15はアンテナ素子、16はミキサ、17は中間周波増幅器、18は局部発振周波増幅器、19は信号伝送用ケーブル、20はリミッタ増幅器、21はテレビジョン受像機である。第3図と異なる点は、入力信号が直接ミキサ16に印加されていること、局部発振回路がテレビジョン受像機21に内蔵されており、アンテナ装置に組込まれたアンテナ回路部22では受像機21側から送出された局部発振周波信号を増幅するための局部発振周波増幅器18を備えている点である。この構成では、可変周波フィルタがアンテナ装置には全くなく、しかも、安定度の必要な局部発振回路は受像機21に内蔵されており、アンテナ回路部22ではこの出力信号を増幅するのみであるから、充分安定な動作が可能となり、アンテナ装置の組立および調整も容易となる。第5図は第4図のアンテナ回路部22の詳細回路図である。端子A~A'はアンテナ素子15の接続端子、B~B'は中間周波信号出力端子である。コン

(6)

特開 昭52-50605(3)

デンス $C8 \sim C11$ 、コイル $L5 \sim L10$ は中間周波数成分を阻止するための高域通過フィルタを構成している。ショットキダイオード $D5 \sim D8$ は平衡型ダイオードミキサを構成しており、差動型中間周波増幅器 23 の平衡入力端子および差動型局部発振周波増幅器 24 の平衡出力部との組合せて平衡伝を良好にして、局部発振周波数のアンテナおよび中間周波増幅器側への漏洩を防止している。特にアンテナ素子 15 が第 4 図に示すような折返しダイポールアンテナで構成されていると、ミキサ部から漏洩した同相（不平衡）信号を除去する作用があるので、バルントランスのような不平衡成分除去回路を挿入する必要がなく、入力信号の減衰も防止できるので都合がよい。コイル $L12 \sim L14$ およびコンデンサ $C12 \sim C14$ は分波回路で、局部発振周波成分と中間周波成分とを分離している。 $L11$ はチョークコイルで、端子 $B - B'$ 側から供給された直流または商用周波交流電源を上記高周波信号成分から分離するためのものである。ダイオード $D9$ は、直流電源を利用する場合に逆

(7)

テナ素子 15 と回路部 22 とが結合しているため、総合雑音指数による設計が可能である。非直線歪は、入力部に狭帯域フィルタが挿入されていないため発生しやすいが、前述のように平衡型ミキサ回路と折返しダイポール型アンテナ素子との組合せによって局部発振周波成分の輻射が少くなるので、局部発振周波信号の注入レベルを大きく選ぶことができるため、非直線歪の発生しにくい高レベル動作ミキサダイオードを使用することができる。

第 4 図のテレビジョン受像機 21 は、周波数一定の中間周波を受信し、選局操作に対応して所定の局部発振周波信号をアンテナ装置に送出するよう構成する必要がある。第 6 図はこのように目的で構成したテレビジョン受像機のブロック図である。図において、第 5 図の出力端子 $B - B'$ が接続されるアンテナ入力端子 F が分波器 25 に接続されて、中間周波信号成分の出力端子は中間周波増幅器 26 に、局部発振周波成分の分離入力端子は局部発振器 27 に接続され、直流または商用電源

(9)

極性電圧が印加されることを防止し、交流電源を使用する場合は整流用ダイオードとして動作するので交流および直流電源のいずれでも使用可能である。また、差動型局部発振周波増幅器 24 は、局部発振周波増幅作用と同時にリミッタ作用も兼ね備えることができるので、回路が簡単になる。また、第 5 図の構成は、可変周波数選択回路を使用せず、 Q の低い固定帯域フィルタのみ使用しているので、調整が容易で安定度も良好である。通常、高周波選択回路のない直線ミキサ方式の受信機では、雑音指数および非直線歪などが問題となるが、第 5 図のショットキダイオード $D5 \sim D8$ に充分雑音指数の低いミキサダイオードを使用すれば、アンテナ素子 15 との間に選択回路の挿入損失および伝送損失などがなく、相ともなって実用上 VHF 帯で必要とされる総合雑音指数 8 dB を確保することは可能である。特に、アンテナ素子 15 を含めた受信系の総合雑音指数は、アンテナ装置の利得を大きく選ぶことにより更に改善することができ、この種の受信システムはアン

(8)

周波分離入力端子は飽和トランス $T1$ に接続されている。直流電源として供給する場合はダイオード $D10$ を使用する。 H は商用電源入力端子、 $SW1$ は電源スイッチ、 $VR1$ は電子同調回路を使用した場合の選局電圧可変用抵抗器である。 28 は受像機電源回路であり、端子 G は中間周波信号増幅出力端子であるが、端子 G 以降の構成は通常の受像機で使用する検波回路および映像増幅回路等通常のテレビジョン受像機の中間周波増幅器以降の構成と同一であるので図示を省略する。第 6 図の分波器 25 の構成は第 5 図に示した分波回路と同一であり、他の部分の従来の受像機回路と異なる点は、チューナの高周波増幅回路部および周波数変換部が省略されている点だけであるから詳細な説明は省略する。

以上の説明では便宜上 VHF 帯受信システムについて述べたが、 UHF 帯も同様な構成で受信できることは言うまでもない。ただし、アンテナ装置と受像機をつなぐ信号伝送用同軸ケーブルでの伝送損失が VHF 帯に比べて増加するので、 UHF

(10)

特開昭52-50605(4)

帯で使用する際は局部発振周波信号の送出レベルをこれに合わせて増加させる必要がある。

第7図はこの発明を適用したUHF・VHF受信装置の構成図である。図に於いて、29はVHFアンテナ、30はUHFアンテナ、31、32はそれぞれVHFおよびUHF帯域通過フィルタ、33はUHF・VHF分波器、34はミキサ回路、35は中間周波増幅器、36は中間周波と局部発振周波の分波器、37はUHF・VHF分波器、38はUHF局部発振周波増幅器、39はVHF局部発振周波増幅器、40はUHF・VHF分波器である。UHF帯受信時とVHF帯受信時では互いに動作させる必要のない回路部分があり、この切換えは後述の受信機からの伝送ケーブル41に重畳する直流電源の極性を切換えることによって行なっている。すなわち、各アンテナ素子29、30を短絡するように挿入されたスイッチングダイオードD11、D12は、端子J、Kに印加された直流電圧の極性により差動的に開閉する。チョークコイルL15~L18は高周波信号阻止用に挿入さ

(11)

波出力をVHFチューナのミキサ段に印加するための端子がVHFチューナに備えられているので、この部分を外部端子として並列に引出し、電源および各チューナからの局部発振出力を重畳すれば、通常のテレビジョン受信機としての動作を妨げることがない。第8図で42は中間周波と局部発振周波との分波器、43は中間周波増幅器、44はVHF・UHF分波器、45はVHF局部発振器、46はUHF局部発振器で、各々過周用可変抵抗器VR2、VR3で周波数可変となっている。この部分は、機械的な切換えスイッチ式チューナを使用する場合は、機械的スイッチによって周波数を変化させることとなる。L21、L22は高周波信号および中間周波信号阻止用チョークコイルである。ダイオードD21~D24は、UHF・VHF切換えスイッチSW2によって切換えられた直流電圧の極性に応じて、局部発振周波増幅器45、46を差動的に動作あるいは不動作とするための電源用ダイオードである。Wは商用周波電源入力用プラグ、SW3は電源スイッチ、T2は電源トラン

(13)

されている。また、局部発振周波増幅器については、ダイオードD17~D20により、UHF局部発振増幅器38およびVHF局部発振増幅器39に供給する電源を、端子J、Kから供給される直流電圧の極性に応じて切換えている。中間周波増幅器35は、端子J、Kに印加される直流電圧の極性にかかわらず動作させる必要があるため、ダイオードD13~D16で構成されるブリッジ回路により常に同極性の直流電圧が印加されるようになっている。チョークコイルL19、L20は高周波および中間周波信号阻止用に挿入されている。C15はバイパスコンデンサである。

第8図は、第7図のアンテナ装置を制御するためのテレビジョン受信機の要部の回路図である。端子M、Nは第7図の端子J、Kに接続される端子、端子P、Sは、中間周波信号増幅器出力端子で、この端子P、Sには従来のテレビジョン受信機に用いられているビデオ検波段以降の回路が接続される。端子M、Nは通常のテレビ受信機の入力端子と異なるが、従来、UHFチューナ部の中間周

(12)

波出力をVHFチューナのミキサ段に印加するための端子がVHFチューナに備えられているので、この部分を外部端子として並列に引出し、電源および各チューナからの局部発振出力を重畳すれば、通常のテレビジョン受信機としての動作を妨げることがない。第8図で42は中間周波と局部発振周波との分波器、43は中間周波増幅器、44はVHF・UHF分波器、45はVHF局部発振器、46はUHF局部発振器で、各々過周用可変抵抗器VR2、VR3で周波数可変となっている。この部分は、機械的な切換えスイッチ式チューナを使用する場合は、機械的スイッチによって周波数を変化させることとなる。L21、L22は高周波信号および中間周波信号阻止用チョークコイルである。ダイオードD21~D24は、UHF・VHF切換えスイッチSW2によって切換えられた直流電圧の極性に応じて、局部発振周波増幅器45、46を差動的に動作あるいは不動作とするための電源用ダイオードである。Wは商用周波電源入力用プラグ、SW3は電源スイッチ、T2は電源トラン

(14)

特開 昭52-50605(5)

30に設けたスイッチングダイオードD11、D12にも供給されてD11は導通し、D12は非導通状態となるように構成されているが、これはUHF帯動作時にVHFアンテナ素子29を短絡するためのものである。以上の動作は第8図のスイッチSW2を右側に倒した場合を説明したが、左側に倒した場合は電源極性が反転するので、第8図ではダイオードD23、D24が導通してVHF局部発振器45が動作し、第7図ではダイオードD19、D20、D12が導通して、VHF局部発振周波増幅器39が動作することになり、UHFアンテナ素子30が短絡される。以上でバンド切換の目的が達成できる。なお、第7図ではダイオードD13、D14、D15、D16に前記切換電圧を印加すると、コンデンサC15の両端には切換電圧極性にかかわらず一定の極性の電圧が加わるように、ダイオードD13、14、15、16が同波整流回路に構成されており、中間周波増幅部35がバンド切換操作とは無関係に常時電源が供給されて動作するようになっている。以上の構成からも明らかなように、第8

(15)

図8、50は局部発振周波増幅回路である。コイルL26、L27、L28およびコンデンサC22、C23、C24は分波回路を構成し、L30はチョークコイルである。ダイオードD29は電源整流ダイオード、抵抗R11およびコンデンサC27、C28は平滑回路を構成している。51は信号および電源伝送ケーブルで、テレビジョン受信機52に接続されている。コイルL25とコンデンサC20、C21は中間周波に固定同調している。

第8図の例では、高周波増幅部48が設けられていること、可変狭帯域同調を行なっていることが特徴であるが、前述のようにトラッキングが問題となるので、各同調回路のQはできるだけ低く選んでおく必要がある。

以上説明した実施例は、いずれもこの発明の特徴である局部発振回路をアンテナ装置から離れた受信機に収納しているため、この発明の主な効果である局部発振回路の温度および衝撃などに対する安定性が高い。したがって遠隔操作の確実性が高い。また、アンテナ装置に直接受信機初段部が組

(17)

図に關して特徴的な部分は、UHFとVHFとのバンド切換えを高周波回路で行なわないで、電源極性切換えスイッチで行なっている点で、高周波切換スイッチの挿入損失がなく、配線も合理化されている。特に、第7図の端子J、Kから第8図の端子M、Nの間的一对の同軸ケーブルを使用するだけでよいので、アンテナ装置の設置の際に従来のアンテナ素子のみで構成されたアンテナ装置と同じ手間しか要しないことは大きな特徴である。

以上説明した構成例では、信号伝送ケーブルの数を少なくするため、および受信機とアンテナ装置の組合せを任意にするために、可変周波同調回路をアンテナ装置に挿入していない。しかし、特に訪客信号が多く存在する場所での受信には、アンテナ装置に可変周波同調回路を設ける必要がある。第9図は、バリキャップダイオードD26、D27、D28とコイルL23、L24、L29、コンデンサC18、C19、C26とで構成された可変周波同調回路を使用した例で、47はアンテナ素子、48は高周波増幅部、49は混合および中間周波増幅

(16)

込まれているので、伝送損失による感度の低下を防止できる。

実施例ではミキサ部に平衡型ダイオードミキサ回路を用いた例を示したが、更に二重平衡型ダイオードミキサを用いると平衡度の良好な回路を構成できる。第10図はその要部の構成例で、53はアンテナ素子、ダイオードD30~D33はミキサ用ダイオード、トランスT3、T4はいずれも伝送線路型の平衡不平衡変換トランス、端子W、Xは中間周波成分出力端子、端子Y、Zは局部発振周波信号増幅器入力端子である。この例では、アンテナ素子53の折返し側中点をアンテナ素子に対する平衡中点として利用していることと、平衡不平衡変換トランスT3、T4を利用してミキサ側より見た中間周波増幅回路および局部発振周波信号増幅回路の平衡度を改善している点が特徴である。

以上のように、この発明の受信装置は、局部発振回路を受信機に収納しているため、受信の安定度が高くなる。

(18)

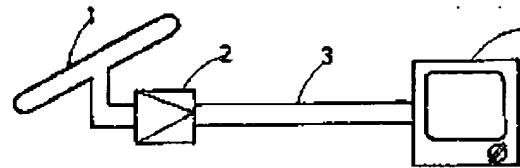
特開昭52-50605 佈

4. 図面の簡単な説明

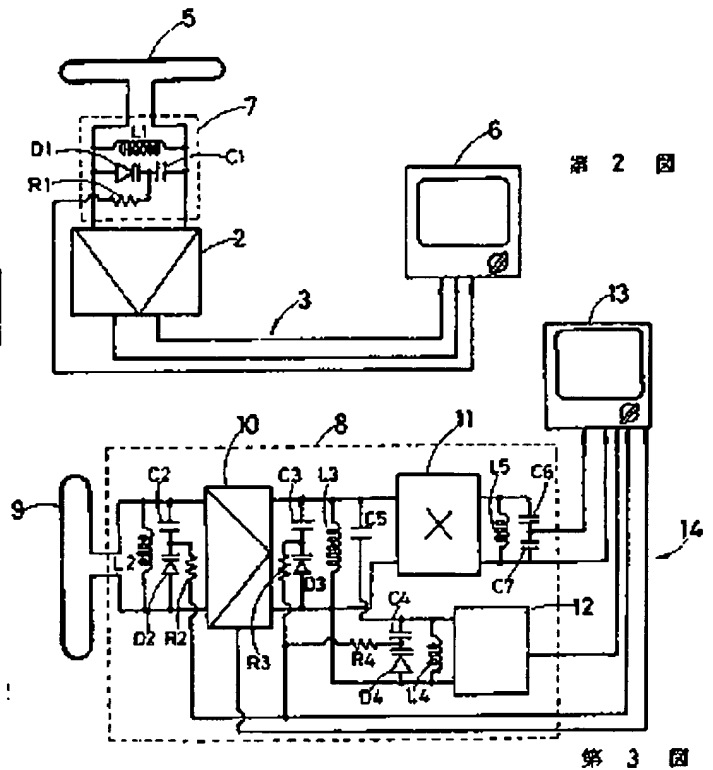
第1図ないし第3図はそれぞれ従来例の構成図、第4図はこの発明の受信装置の一実施例の構成図、第5図および第6図はそれぞれその要部の回路図、第7図および第8図は他の実施例の要部の回路図、第9図はさらに他の実施例の回路図、第10図はさらに他の実施例の回路図である。

15…アンテナ素子、16…ミキサ、19…信号伝送用ケーブル、21…テレビジョン受像機

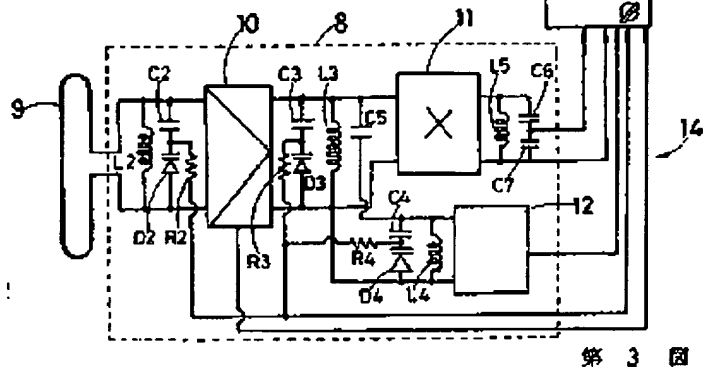
代理人 弁理士 宮 井 映 夫



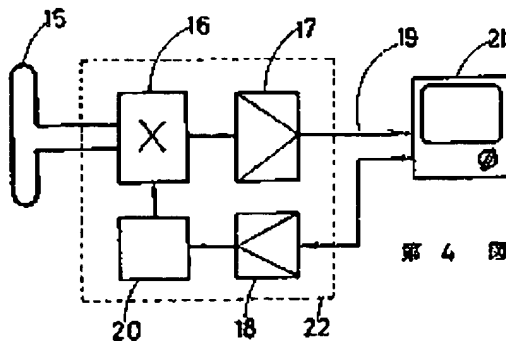
第1図



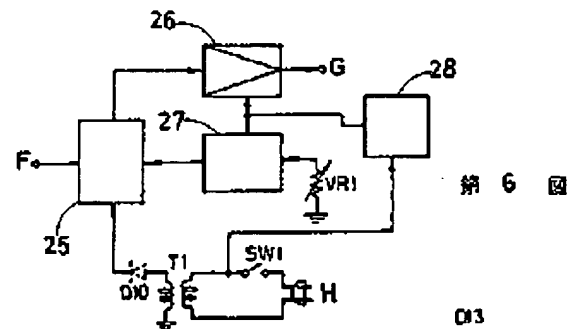
第2図



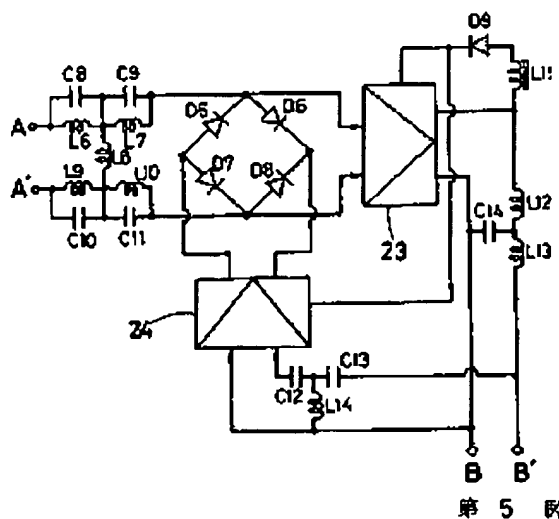
第3図



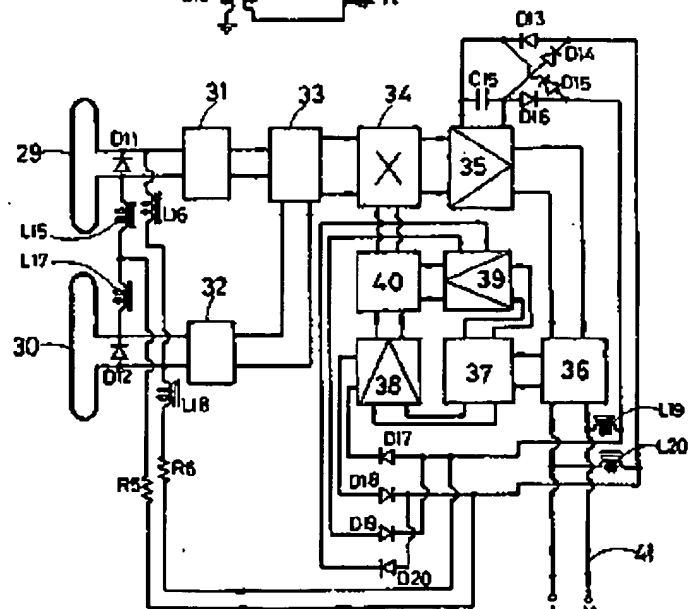
第4図



第5図

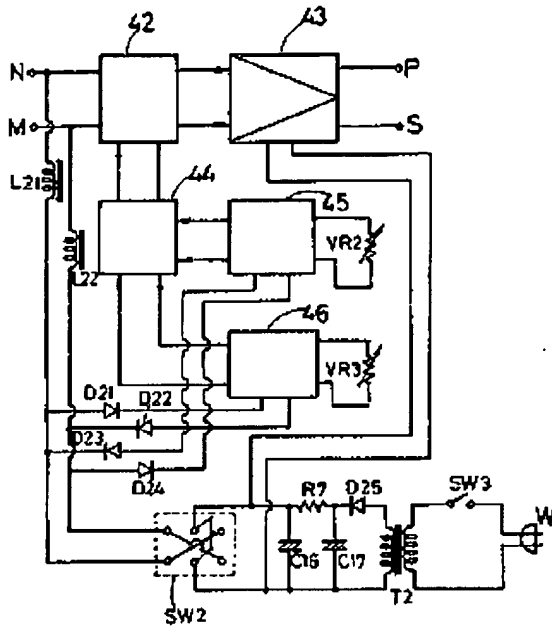


第6図

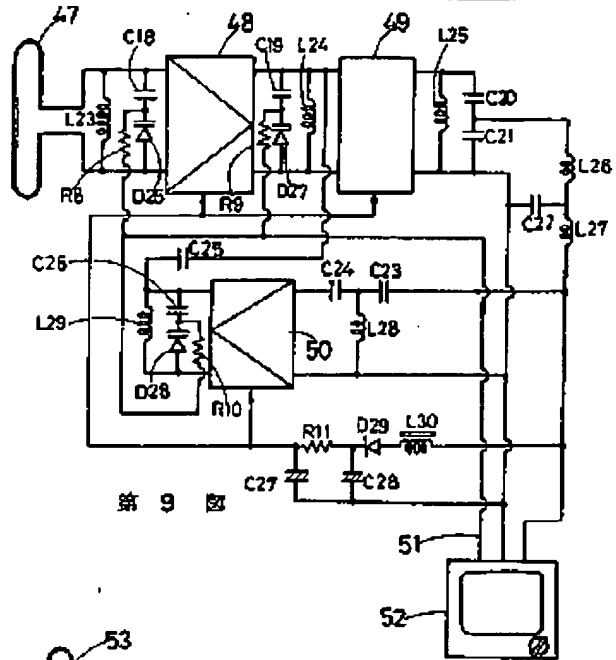


第7図

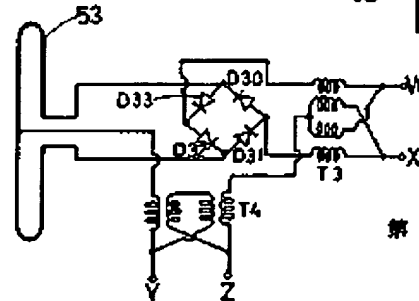
特開第52-50605(7)



第 8 図



第 9 図



第 10 図

手続補正書 (自発)

昭和 50 年 7 月 23 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和 50 年 特 許 第 127051 号

2. 発明の名称

受信装置

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

名 称

(582) 松下電器産業株式会社

代表者

松 下 正 治

4. 代 理 人

〒540

住 所

大阪府東区谷町1丁目42番地ノ1

エルフ大手前ビル616

氏 名

(7617) 弁理士 宮 井 暎 夫

5. 補正命令の日付

昭和 年 月 日

自発補正

6. 補正により増加する発明の数

なし

7. 補正の対象

明細書

8. 補正の内容

別紙のとおり

(1) 明細書第 8 頁第 13 行目、「雑音指数の低い」とあるを「変換損失の少ない」と訂正する。

(2) 明細書第 17 頁第 20 行目、「い。また、・・・」とあるを「い。更に第 7 図迄の例では受信機とアンテナを別々に組合せることも可能となる。また、・・・」と訂正する。

代 理 人 弁理士 宮 井 暎 夫

